



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0052715  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 07월 30일  
Date of Application JUL 30, 2003

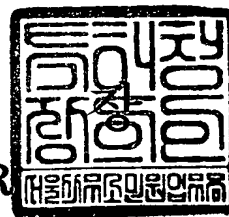
출원인 : 현대자동차주식회사  
Applicant(s) HYUNDAI MOTOR COMPANY



2003 년 11 월 20 일

특 허 청

COMMISSIONER





1020030052715

출력 일자: 2003/11/26

## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2003.07.30
【국제특허분류】	B62D
【발명의 명칭】	비대칭 가변강성을 갖는 차량용 마운트 장치
【발명의 영문명칭】	Mount device having asymmetric variable strength in vehicle
【출원인】	
【명칭】	현대자동차주식회사
【출원인코드】	1-1998-004567-5
【대리인】	
【명칭】	한양특허법인
【대리인코드】	9-2000-100005-4
【지정된변리사】	변리사 김연수
【포괄위임등록번호】	2000-064233-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김정훈
【성명의 영문표기】	KIM, JEONG HOON
【주민등록번호】	720409-1057017
【우편번호】	138-915
【주소】	서울특별시 송파구 잠실4동 시영아파트 143동 504호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 한양특허법인 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	15 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	3 항 205,000 원
【합계】	234,000 원



1020030052715

출력 일자: 2003/11/26

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 비대칭 가변강성을 갖는 차량용 마운트 장치에 관한 것으로, 차량의 급 출발이나 급 제동시 마운트장치를 이루는 고무재질의 물리적 특성을 강제적으로 변화시켜 파워플랜트의 유동을 구속해 항상 안정적인 승차감을 제공함에 그 목적이 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 파워플랜트부위와 차체 부위에 볼트를 매개로 체결되는 제1·2·3결합브라켓포션(1,2,3)사이에서 소정각도를 이루도록 역 브이(V)자 형상으로 위치되어 전달되는 진동을 완충·차단하는 고무재질의 러버댐퍼(4)로 이루어진 마운트와;

상기 러버댐퍼(4)내에 충전되어 전원 공급에 의해 그 물리적 특성이 변화되는 동강성가변체(5)와, 이 동강성가변체(5)에 전원을 공급하는 전원공급수단(6) 및 엔진회전수측정수단(8)의 신호를 통해 전원공급수단(6)의 전원을 온(On)·오프(Off)하면서 그 세기를 제어하는 콘트롤러(7)로 이루어진 제어수단으로 구성되어진 것을 특징으로 한다.

**【대표도】**

도 1



## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

비대칭 가변강성을 갖는 차량용 마운트 장치{Mount device having asymmetric variable strength in vehicle}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 비대칭 가변강성을 갖는 차량용 마운트 장치의 구성도

도 2는 본 발명에 따라 차량의 급출발이나 급제동시 파워플랜트가 관성력에 의해 수평방향으로 가진 될 때의 마운트 장치의 작동상태도

도 3은 본 발명에 따라 파워플랜트가 상하방향으로 가진 될 때의 마운트 장치의 작동상태도

## &lt;도면의 주요부분에 대한 부호의 설명&gt;

1 : 제1결합브라켓포션    2,3 : 제2·3결합브라켓포션

4 : 러버댐퍼    4a,4b : 좌·우러버매스

5 : 동강성가변체    5a,5b : 좌·우ER유체

6 : 전원공급수단    6a,6b : 좌·우전원공급부

6a',6b' : 좌·우전원라인    7 : 콘트롤러

8 : 엔진회전수측정수단

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <11> 본 발명은 차량용 마운트 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 ER유체를 이용해 파워플랜트 거동에 따라 최적으로 제어할 수 있도록 된 비대칭 가변강성을 갖는 차량용 마운트 장치에 관한 것이다.
- <12> 일반적으로 차량이나 기계구조물에 진동이 발생될 수 있는 물체 또는 가진원을 지지하기 위해 사용되는 마운트는 가진원으로부터 구조물로 전달되는 전달력을 최소화하여 소음 및 진동을 저감시킬 수 있어야 한다.
- <13> 특히, 자동차의 엔진은 피스톤과 컨넥팅로드의 상하운동에 의한 중심위치의 주기적 변화와, 실린더 축방향으로 생기는 왕복운동 부분의 관성력, 컨넥팅로드가 크랭크 축의 좌우로 흔들리는 것에 의한 관성력 및, 크랭크 축에 가해지는 회전력의 주기적인 변화에 구조적으로 항상 진동을 받게 된다.
- <14> 이와 같은 엔진의 진동발생 원인들은 단독으로 작용하는 것이 아니라 항상 복합적으로 작용해서 엔진이 상하방향과 좌우방향으로 진동이 발생되게 되고, 특히 실린더수가 적은 엔진은 실린더수가 많은 것 보다 또한 저속회전시에는 고속시보다 진동이 커지게 된다.
- <15> 그러므로, 자동차 엔진의 경우에는 전달력을 감쇠시키기 위해 이론적으로 마운트의 자체적인 강성은 작아야 하지만, 역으로 가진원을 안정적으로 지지하기 위해서는 정적인 지지강성이 적정하게 유지되어야 하므로, 마운트의 설계시 가장 중요하게 고려되는 사안은 상호 상반되는 동적강성 및 정적강성을 적절하게 만족시켜야 하는데 있다.



<16> 이에 따라, 엔진이나 변속기 등이 차체에 대해 롤링현상을 일으키는 것에 대한 대응책으로 롤링을 제한하는 마운트를 엔진과 변속기에 설치하게 되는데 즉, 원통형의 고무재로 이루어져 진동을 절연하기 위한 탄성부재의 외주면을 감싸면서 차체프레임과 엔진이나 변속기에 고정되도록 하여 엔진과 변속기를 이루는 파워플랜트부위에서 발생하는 롤링 작동에서 에너지를 흡수 소멸시킴으로써 신속히 롤링을 감쇄해 억제시키게 된다.

<17> 그러나, 이와 같은 마운트중 파워플랜트부위를 효과적으로 지지하기 위한 3점식 관성주축지지 방식의 마운트는 완충부분을 담당하는 고무재 부위가 서로 일정 각도를 형성하면서 벌어진 형식으로 이루어지는데, 이와 같이 서로 벌어진 형식의 마운트는 주로 상·하방향의 가진력에 대해 우수한 방진 성능을 유지하는데 주안점을 두고 설계되므로 차량의 특수한 상황 즉, 차량이 급 출발하거나 급정지하는 경우에는 차체와 엔진사이에 탄성을 갖고 변형되는 고무재가 차량 길이방향인 수평방향으로 큰 힘을 급작스럽게 받고, 이에 따라 상기 마운트에 수직방향의 분력이 작용해 파워플랜트 부위가 위로 올려지면서 심하게 유동되어 승차감을 저하시키는 현상이 있게 된다.

<18> 이와 같은 현상은 마운트를 이루는 고무재의 물리적 특성에 기인하는데 즉, 고무재질의 경우 동일한 힘에 대해 압축강성과 인장강성이 서로 달라 압축시 변형량보다 인장시 변형량이 훨씬 크기 때문임은 물론이다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<19> 이에 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 발명된 것으로, 차량의 급 출발이나 급 제동시 마운트장치를 이루는 고무재질의 물리적 특성을 강제적으로 변화시켜 파워플랜트의 유동을 구속해 항상 안정적인 승차감을 제공함에 그 목적이 있다.



<20>       상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 파워플랜트부위에 볼트를 매개로 체결되는 제1결합브라켓포션과, 엔진룸을 이루는 차체부위에 서로 간격을 두고 볼트를 매개로 체결되는 한 쌍의 제2·3결합브라켓포션 및 상기 제1·2·3결합브라켓포션사이에서 소정각도를 이루도록 역 브이(V)자 형상으로 위치되어 전달되는 진동을 완충·차단하는 고무재질의 러버댐퍼로 이루어진 마운트와;

<21>       이 마운트의 러버댐퍼를 이루는 좌·우러버매스내에 충진되어 전원 공급에 의해 그 물리적 특성이 변화되는 동강성가변체와, 이 동강성가변체에 전원을 공급하는 전원공급수단 및 엔진회전수를 측정하는 엔진회전수측정수단의 신호를 통해 전원공급수단의 전원을 온(On)·오프(Off)하면서 그 세기를 제어하는 컨트롤러로 이루어진 제어수단으로 구성되어진 것을 특징으로 한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<22>       이하 본 발명의 실시예를 첨부된 예시도면을 참조로 상세히 설명한다.

<23>       도 1은 본 발명에 따른 비대칭 가변강성을 갖는 차량용 파워플랜트용 마운트 장치의 구성도를 도시한 것인바, 본 발명의 마운트장치는 파워플랜트부위에 볼트를 매개로 체결되는 제1결합브라켓포션(1)과, 엔진룸을 이루는 차체부위에 서로 간격을 두고 볼트를 매개로 체결되는 한 쌍의 제2·3결합브라켓포션(2,3) 및 상기 제1·2·3결합브라켓포션(1,2,3)사이에서 소정각도를 이루도록 역 브이(V)자 형상으로 위치되어 전달되는 진동을 완충·차단하는 고무재질의 러버댐퍼(4)로 이루어진 마운트와;





- <24> 이 마운트의 러버댐퍼(4)를 이루는 좌·우러버매스(4a,4b)내에 충전되어 전원 공급에 의해 그 물리적 특징이 변화되는 동강성가변체(5)와, 이 동강성가변체(5)에 전원을 공급하는 전원공급수단(6) 및 엔진회전수를 측정하는 엔진회전수측정수단(8)의 신호를 통해 전원공급수단(6)의 전원을 온(On)·오프(Off)하면서 그 세기를 제어하는 콘트롤러(7)로 이루어진 제어수단으로 구성되어진다.
- <25> 여기서, 상기 동강성가변체(5)는 제2·3결합브라켓포션(2,3)에 각각 위치된 좌·우러버매스(4a,4b)내 빈 공간에 각각 채워져 좌·우러버매스(4a,4b)의 동 강성을 변화시키는즉, 전기장에 따라 점성 또는 항복응력이 변하는 가 제어성 유변 유체인 좌·우ER유체(5a,5b)로 이루어지게 된다.
- <26> 이때, 상기 동강성가변체(5)는 자기장 에 따라 점성 또는 항복응력이 변하는 가 제어성 유변 유체인 MR유체(Magneto-rheological Fluid)를 이용할 수 도 있음은 물론이다.
- <27> 그리고, 상기 전원공급수단(6)은 한 쌍의 +,- 좌·우전원라인(6a',6b')을 통해 동강성가변체(5)의 좌·우ER유체(5a,5b)에 각각 전원을 공급하는 좌·우전원공급부(6a,6b)가 콘트롤러(7)에 의해 독립적으로 제어되도록 구성되어진다.
- <28> 또한, 상기 콘트롤러(7)는 마이크로컴퓨터를 이용할 수 도 있지만 ECU(Engine Control Unit)을 이용하는 것이 바람직함은 물론이다.
- <29> 한편, 상기 엔진회전수측정수단(8)은 엔진 회전수(RPM)을 측정하는 센서임은 물론이다.
- <30> 이하 본 발명의 작동을 첨부된 도면을 참조로 상세히 설명한다.



<31> 본 발명은 콘트롤러(7)가 차량의 급 출발과 급 정지 상태를 엔진의 회전수 변화를 통해 판단하여 마운트의 동 강성을 최적으로 변화시켜 효과적인 방진성능 향상은 물론 승차감도 향상시키게 되는데 즉, 차량의 급 출발과 급 정지시 엔진회전수측정수단(8)을 통해 측정된 엔진회전수가 정상적인 증가나 감소가 아닌 상태임을 콘트롤러(7)가 판단하게 되면, 상기 콘트롤러(7)가 전원공급수단(6)의 좌·우전원공급부(6a,6b)에서 발생하는 전압(또는 전류)세기를 각각 다르게 해 동강성가변체(5)의 좌·우ER유체(5a,5b)의 물리적 특성을 다르게 변화시켜 주게 되고, 이에 따라 마운트의 러버댐퍼(4)에서 발생하는 동 강성이 서로 달라 최적의 방진성능을 발생시켜 주게 된다.

<32> 이를 보다 상세히 설명하면 차량의 급 출발시 도 2에 도시된 바와 같이 차량의 뒤로 발생하는 관성력에 의해 마운트에 수평방향외력( $F_x, F_x'$ )이 가해지면, 상기 마운트를 이루면서 소정 각도로 벌어진 러버댐퍼(4)의 좌·우러버매스(4a,4b)에 발생하는 힘에 의해 그 변형이 서로 차이가 있게 된다.

<33> 즉, 상기 러버댐퍼(4)의 좌러버매스(4a)에 발생하는 수평방향외력( $F_x'$ )이 러버댐퍼(4)의 우러버매스(4b)에 발생하는 수평방향외력( $F_x$ )보다 상대적으로 작아(급 제동시에는 반대임)지는데 이에 따라, 상기 좌러버매스(4a)에 비해 우러버매스(4b)에 압축력이 상대적으로 크게 작용하게 되어 결국, 상기 수평방향외력( $F_x, F_x'$ )은 파워플랜트쪽인 상 방향으로 러버댐퍼(4)를 인장시키는 힘으로 작용하게 된다.

<34> 이때, 본 발명의 콘트롤러(7)가 러버댐퍼(4)의 좌·우러버매스(4a,4b)가 갖는 동강성을 서로 다르게 변화시키게 되는데 즉, 엔진회전수측정수단(8)을 통해 차량이 급 출발하는 경우로 판단한 콘트롤러(7)는 좌러버매스(4a)에 비해 우러버매스(4b)에 압축력이 상대적으로 크게 작용하는 경우로 판단하게 되고, 이에 따라 좌러버매스(4a)의 동 강성을 우러버매스(4b)에 비해



상대적으로 크게 하여 좌·우러버매스(4a,4b)의 동강성을 동일하게 유지시켜 상 방향으로 인장시키는 힘을 상쇄시켜주게 된다.

<35> 즉, 상기 콘트롤러(7)가 동강성가변체(5)의 좌·우ER유체(5a,5b)에 가해지는 전압의 세기를 서로 다르게 하도록 전원공급수단(6)의 좌·우전원공급부(6a,6b)에 제어신호를 보내, 상기 좌전원공급부(6a)의 전압( $V_a$ )이 우전원공급부(6b)의 전압( $V_b$ )보다 큰 값으로 좌·우전원라인(6a',6b')을 통해 동강성가변체(5)의 좌·우ER유체(5a,5b)에 각각 전원을 공급하게 된다.

<36> 이와 같이, 상기 콘트롤러(7)가 동강성가변체(5)의 좌·우ER유체(5a,5b)에 서로 다른 크기의 전압( $V_a, V_b$ )을 공급하게 되면, 차량의 급출발시 파워플랜트의 관성력에 의해 큰 압축력을 받는 러버댐퍼(4)의 우러버매스(4b)에 구비된 우ER유체(5b)의 동강성이 상대적으로 압축력이 작게 발생되어 크게 인장되는 좌러버매스(4a)에 구비된 좌ER유체(5a)의 동강성을 증가시켜주게 되므로 결국, 상기 러버댐퍼(4)의 좌·우러버매스(4a,4b)의 동강성을 동일하게 유지시켜 상 방향으로 인장시키는 힘을 상쇄시켜주는 작용을 하게 되어 방진은 물론 승차감을 저하시키지 않게 된다.

<37> 한편, 차량이 급 출발과 급정지하지 않는 모든 경우에는 도 3에 도시된 바와 같이 파워플랜트에 의해 마운트에 가해지는 수직방향외력( $F_y$ )만이 영향을 주게 되는데 이때에는, 엔진회전수측정수단(8)을 통해 측정된 엔진 회전수가 정상적인 증가나 감소 상태임을 콘트롤러(7)가 판단하게 되면, 상기 콘트롤러(7)가 전원공급수단(6)의 좌·우전원공급부(6a,6b)에서 발생하는 전압(또는 전류)세기를 동일하게 되도록 제어신호를 보내게 되고 이에 따라, 상기 전원공급수단(6)을 통해 동강성가변체(5)의 좌·우ER유체(5a,5b)의 물리적 특성이 동일하게 변화되면서 마운트의 러버댐퍼(4)에서 유지되는 동 강성도 서로 동일하게 된다.



<38> 이는, 상기 마운트에 작용하는 외력의 주성분이 파워플랜트에서 가해지는 수평방향외력 ( $F_y$ )에 비해 수평방향외력( $F_x, F_x'$ )이 무시할 정도로 작게 되고 이에 따라, 상기 러버댐퍼(4)의 좌·우러버매스(4a, 4b)에 압축력 만이 작용하는 경우로 가정한 상태에서 전원공급수단(6)을 통해 동강성가변체(5)의 좌·우ER유체(5a, 5b)의 물리적 특성이 동일하게 변화시키더라도 충분한 방진성능을 발휘하면서 승차감을 유지할 수 있게 되기 때문임은 물론이다.

#### 【발명의 효과】

<39> 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 파워플랜트와 차체사이를 지지하면서 방진 성능을 발휘하는 마운트의 동강성을 작용하는 외력에 따라 가변시켜 항상 최적의 방진 성능을 유지하면서 승차감도 저하시키지 않아 상품성을 향상할 수 있는 효과가 있게 된다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

파워플랜트부위에 볼트를 매개로 체결되는 제1결합브라켓포션(1)과, 엔진룸을 이루는 차체부위에 서로 간격을 두고 볼트를 매개로 체결되는 한 쌍의 제2·3결합브라켓포션(2,3) 및 상기 제1·2·3결합브라켓포션(1,2,3)사이에서 소정각도를 이루도록 역 브이(V)자 형상으로 위치되어 전달되는 진동을 완충·차단하는 고무재질의 러버댐퍼(4)로 이루어진 마운트와;

이 마운트의 러버댐퍼(4)를 이루는 좌·우러버매스(4a,4b)내에 충진되어 전원 공급에 의해 그 물리적 특성이 변화되는 동강성가변체(5)와, 이 동강성가변체(5)에 전원을 공급하는 전원공급수단(6) 및 엔진회전수를 측정하는 엔진회전수측정수단(8)의 신호를 통해 전원공급수단(6)의 전원을 온(On)·오프(Off)하면서 그 세기를 제어하는 콘트롤러(7)로 이루어진 제어수단으로 구성되어진 비대칭 가변강성을 갖는 차량용 마운트 장치.

【청구항 2】

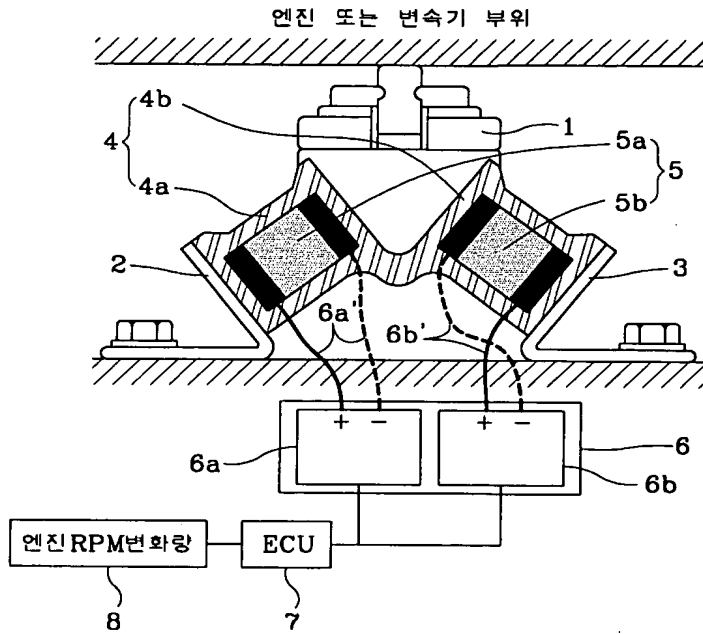
제 1항에 있어서, 상기 동강성가변체(5)는 제2·3결합브라켓포션(2,3)에 각각 위치된 좌·우러버매스(4a,4b)내 빈 공간에 각각 채워져 좌·우러버매스(4a,4b)의 동 강성을 변화시키는 가 제어성 유변 유체인 ER유체(5a,5b)로 이루어진 것을 특징으로 하는 비대칭 가변강성을 갖는 차량용 마운트 장치.

**【청구항 3】**

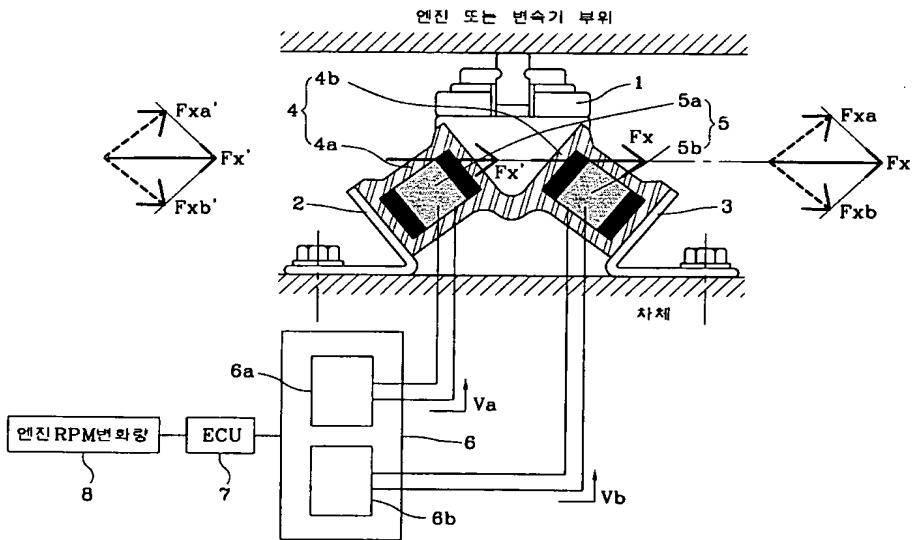
제 1항에 있어서, 상기 전원공급수단(6)은 한 쌍의 +,- 좌·우전원라인(6a',6b')을 통해 동강성가변체(5)의 좌·우ER유체(5a,5b)에 각각 전원을 공급하는 좌·우전원공급부(6a,6b)가 컨트롤러(7)에 의해 독립적으로 제어되도록 구성되어진 것을 특징으로 하는 비대칭 가변강성을 갖는 차량용 마운트 장치.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

